盐城水资源管理信息系统建设实践

陈红卫,徐　明

(江苏省盐城市节约用水办公室,江苏 盐城　224001)

摘要:围绕新时期治水思路和水利现代化发展总体目标,立足盐城市情、水情、工情实际,打造智慧水利,加大投入,认真落实项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制,确保工程安全、质量安全、资金安全和人员安全,在全省率先建成并安全运行水资源管理信息系统,有效控制水资源消耗总量和强度,以水资源信息化、精细化、实时化管理倒逼用水方式转变、产业结构调整和区域经济布局优化,为助推水利现代化和水生态文明建设提供借鉴。

关键词:水资源管理;信息系统;水利现代化;盐城市

中图分类号:TV213.4　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1004-6933(2017)S1-0028-02

1　建设背景

为顺应新时期水资源管理的新要求,加快推进水资源管理现代化建设,利用信息化技术与手段,加强对水资源开发利用过程监督,尤其是对取用水大户的用水总量和强度实行双控管理,实现水资源信息的快速传递、全面共享和综合管理,达到水资源管理精确化、实时化的深度管理目标[1],进一步提高水资源管理水平和精度,盐城率先建成水资源管理信息系统,实行最严格水资源管理制度。

2　建设实践

盐城水资源管理信息系统以水资源管理业务为重点,以水源、取水、输水、供水、用水、节水、排水等水资源开发利用主要环节和地下水监测为基础,以水资源业务应用系统为核心,建有硬件产品和软件系统,规模大、周期长、覆盖面广。

2.1　工程投资

根据江苏省水利厅部署要求,盐城自 2009 年开始筹划、调查、编制方案和实施水资源管理信息系统工程,涵盖全市 8 个县(市、区)(东台市单独建成)。2009 年 1 月,省发展改革委以苏发改投资发〔2009〕115 号批复立项,盐城水资源管理信息系统工程总投资(含配套工程)为 591.47 万元,其中省级投资 356.74 万元。工程建设经费由省和市、县(市、区)共同承担,其中省级资金以外部分由地方自筹。

2.2　施工准备

盐城水资源管理信息系统工程项目部于 2009 年 8 月 18 日委托南京水利科学研究院开始编制《盐城市水资源管理信息系统实施方案》。2010 年 4 月 20 日,以盐水资信建〔2010〕1 号请示省建设处,4 月 22 日省建设处以苏水资信建〔2010〕16 号批复盐城市实施方案。经江苏省鸿源招标代理有限公司代理盐城水资源管理信息系统工程公开招投标,2010 年 5 月 5 日,南通市洛神工贸有限公司中标承建。2010 年 6 月,南通市洛神智能工贸有限公司编制完成盐城工程施工设计方案,7 月 15 日以盐水资信建〔2010〕2 号请示省建设处,8 月 16 日省建设处以苏水资信建〔2010〕22 号批复盐城施工设计方案。

2.3　建设内容

盐城水资源管理信息系统工程于 2010 年 8 月 10 日正式进场施工监测站点,12 月建设分中心机房,2011 年 4 月工程基本完工,建成监测点 267 处,其中取用地表水水量监测点 59 处、取用地下水水量监测点 144 处、深层地下水水位监测点 64 处(含 36 处结合井);建有盐城市分中心、阜宁县分中心、大丰区分中心与射阳县分中心,完善机房和网络环境,建立与省中心进行信息共享、实时传输的网络平台和水资源管理会商平台,实现对各监测站采集数据的存储、管理及设备集成,具备验收条件。

2.4　设计变更

经过建设和完善,主要设计变更内容有:①BDCOMS2552 交换机工程变更为 BDCOMS3552 交换

作者简介:陈红卫(1967—),男,高级工程师,从事水利管理及研究工作。E-mail: ycchw@126.com

机;②TDS-100H 型手持式超声波流量计变更为 TDS-100P 型便携式超声波流量计;③ELX 智能水表变更为 WI/LC 直读式远传水表;④衡孚 HF40-SB 交流电充电控制器变更为鸿海科技生产的 MD30C14 交流充电控制器;⑤深圳雷晟生产的电源、信号防雷设备 PRDC-12C、DB-RS485/422 变更为上海雷太生产的电源、信号防雷设备 LY1-C、LTDXJ-12-2;⑥天融信 TG-1503-VPN 变更为网想 Power V-220VPN;⑦便携式笔记本联想 ThinkPad T400(2765-65C)变更为便携式笔记本联想 ThinkPad T410i(2516-A38);⑧数据库服务器 DELL R900 变更为 DELL R710。

2.5 质量监督

盐城水资源管理信息系统工程由省建设处负责质量监督。按照工程质量规定,制定质量监督计划,开展各项质量监督工作,认真审查,批复工程项目划分,及时跟踪工程建设,监督、检查工程质量控制与管理措施,为确保工程施工质量提供了可靠保障。省建设处并委托江苏普蓝陵信息系统监理咨询有限公司为盐城水资源管理信息系统工程的监理单位。监理单位在施工现场成立监理部,行使施工监理合同中规定的权力,并履行合同中规定的相应义务,强化"四控制、两管理、一协调"工作,对关键部位实行跟班旁站,并做到"监、帮、促"相结合,有效控制工程质量、进度、投资与安全。

2.6 质量检测

省建设处委托省水利建设工程质量检测站通过资料检查、外观检查、抽样检查、设备检查比对、量测比对、性能测试等方法,对工程质量进行检测。结果表明:数据服务器、应用服务器、接受控制服务器、VPN 网关、防火墙、交换机、工作站、校时器、便携式流量计、便携式水位计、带 GPS 巡检信息处理设备等工程设备产品型号、性能符合设计和合同要求;线缆、不间断电源、蓄电池、防雷接地、机柜、计量设施安装等分中心设备、遥测站设备安装质量总体符合规范要求;超声波流量计、电磁流量计、智能水表等计量设施数据准确;RTU、数据存储、信道自动切换、DTU、远程监控等遥测站设备性能基本符合设计规定要求。

2.7 功能实现

a. 监测站功能。全天候连续在线监测,按照规定段次,自动完成定时自报和在流量或水位超限、开关机、设备异常时加报;接收分中心和省中心召测;主备通信信道自动切换;监测终端存储临时数据和定时报文;监测终端现地、远程设定其工作方式和工作参数;电源管理和通信管理,包括向监测分中心报告电源信息状态等;停电保护及来电自动恢复;为传感器提供电源。

b. 分中心功能。各分中心设置专用服务器,实现对相应监测站的管理和实时数据接收、整理、入库,并按省中心的数据标准和要求上报,分中心服务器实现汇总、查询和市县级的数据管理、业务系统、GIS 支持、辅助决策支持等;实时数据采集通过公共通信网进行数据传输,通讯数据接收平台统一、稳定、可靠、安全,并充分考虑数据采集、处理和存储;全市水利系统用户通过水利信息广域网使用系统,社会取水用户、企业等其他用户通过因特网使用,建立相应的安全措施实现内外网数据交换。

c. 软件功能。RTU 整体功能分为 4 个模块:初始化模块、现场数据采集模块、键盘处理模块和 DTU 远程通信模块。其中,初始化模块负责 RTU 内部端口、定时、中断、通讯等初始设置;现场数据采集模块通过 RS485 总线读取直读式水表、电磁流量计、超声波流量计等外部设备得到数据,但水位数据则是通过 A/D 输入接口对水位传感器输出的数据进行转换得出水位数据;RTU 通信部分接收采用中断模式,发送通过查询模式,数据中心发到终端的数据中断接收到后,在主程序中进行相应的处理,并发响应数据给数据中心,同时主程序中顺序检测当前遥测终端状态、数据,根据数据中心的配置进行相应处理。

2.8 安全运行

根据水资源管理信息系统运行的业务流程规范操作,对存在问题查明原因,进行整改并解决,保证了自动测报数据的准确性、稳定性和网络的通畅性,并不断完善系统功能,极大地提升了全市水资源管理信息的采集速度、快速反应、水污染事故的应急处置能力和水资源管理工作效率,不断降低管理成本,进一步提高水资源管理信息的准确性、客观性、实时性和科学性;有力地助推水资源管理现代化、水生态文明建设。目前,盐城市实际上线运行监测点 247 处,其中:地表水取水监测点 50 处、地下水取水监测点 136 处、地下水水位监测点 61 处,实时监控了取水大户、80% 以上的非农用水状况,实现了水资源信息管理、取水许可、地下水"双控"、水资源节约保护、水资源费征管、水资源统计、水资源预警、水资源服务等功能,为实行最严格水资源管理和考核提供了决策依据。

2.9 系统维护

a. 硬件维护。由专职维护人员负责,主要分两种类型进行维护。①逐月设备保养性维护,维护的主要内容为例行检查与保养设备,更换与安装易耗品等;②突发性故障维护,即当设备出现突发性故障时,由专职维修人员或请设备生产厂方的技术人员前往现场排除故障。

(下转第 33 页)

3 基于 portal 的青海省水环境功能区管理系统

使用 Web App Builder 开发形成基于 Portal 的青海省水环境功能区管理系统,集地图、程序、群组、服务以及本地数据库于一体,对信息数据进行可视化显示。Web App Builder 作为 Portal 的一个应用程序模板,通过其直观的所见即所得的模式,来构建 Web 版青海省水环境功能管理系统。在添加地图和工具的配置过程中,可以直观的预览应用程序,并直接运行。在实际水环境保护与污染防治工作中,可应用 Web 应用程序模板,对所有流经县城及建有集中式生活污水处理厂排水口的城市(镇)河流进行地表水监测断面创建,基于 Portal 的青海省水环境功能区管理系统见图 8。

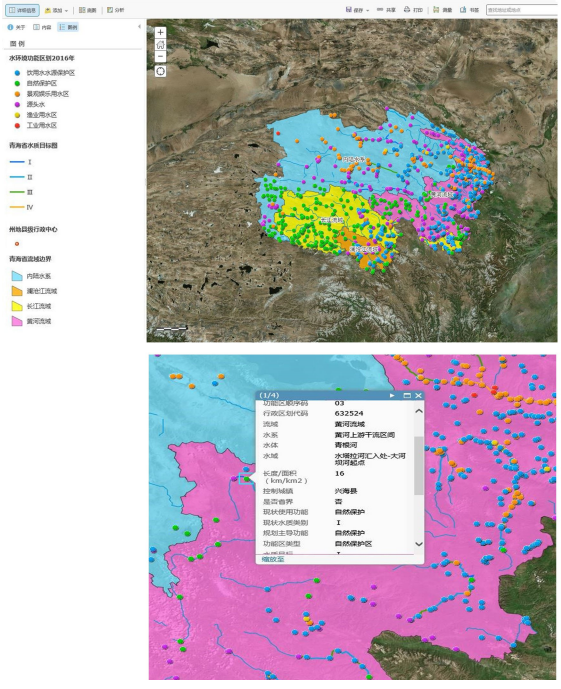

图 8 基于 Portal 的青海省水环境功能区管理系统

青海省水环境功能区管理系统实现水环境信息数据可视化显示,并实时进行水环境信息数据的采集、编辑、处理、分析及输出,对水环境功能区的水质、水量、水环境容量、功能区类型和水质目标进行信息化管理。

4 结 语

本研究利用青海省水体数据的空间属性,基于 GIS 技术整合以往相对零散的监测断面、排污口、饮用水源地及其各级保护区范围等各类相关空间要素,将青海省水环境功能区数据结合相关空间要素转换为青海省水环境功能区划空间数据库,基于 Portal 的 Web App Builder 向导的二次开发形成了对应系统,对青海省水环境功能区进行了信息化处理,旨在更好地保护水环境。

参考文献:

[1] 黄桂林,唐小平,侯盟等. 青海省生态资产评估[M]. 北京:中国林业出版社,2016.

[2] 青海省人民政府. 青海省水环境功能区划[R]. 西宁:青海省人民政府,2004.

[3] 中华人民共和国水污染防治法(修订)[R]. 北京:中华人民共和国第十届全国人民代表大会,2008.

[4] 中华人民共和国水污染防治法实施细则[R]. 北京:中华人民共和国国务院,2000.

[5] 黄杏元,马劲松,汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京:高等教育出版社,2001.

[6] 王晓军,李晓丽,王敏玲. GIS 在水环境功能区划及管理中的应用[J]. 环境研究与监测,2004, 17(3):31-33.

[7] 樊红. ARC/INFO 应用与开发技术[M]. 武汉:武汉测绘科技大学出版社,1999.

[8] 何晓珉. 浙江省水功能区_水环境功能区划调整主要问题及建议[J]. 浙江水利科技,2015(1):52-54.

(收稿日期:2017-11-06 编辑:王 芳)

(上接第 29 页)

b. 软件维护。主要是根据最严格水资源管理的需求变化或硬件环境的变化,对应用程序进行部分或全部的修改完善。修改完善后逐一填写程序修改登记表,并在程序变更通知书上载明新旧程序的不同,方便快捷使用。

c. 数据维护。由数据库管理员专门负责,主要对水资源管理信息系统数据库的安全性、完整性和并发性进行控制,维护数据库中的数据,当数据类型、长度等发生变化时,或者确需添加某个数据箱、数据库时,负责修改相关的数据库、数据字典,并通知有关管理人员。

3 结 语

实践证明,盐城水资源管理信息系统的建设与运行,保证了工程投资效益的有效发挥,解决了最严格水资源管理工作中面临的快速决策支持问题,满足了不同用户应用需求,对提高全市水资源管理水平具有十分重要的意义。只有不断巩固一期建设成果,改进应用实践中发现的问题,深入分析监测数据规律,才能满足二期工程建设新的业务应用需求,进一步扩大取用水在线监测管理的覆盖面,为水资源严格、科学、高效管理提供全方位的信息服务。

参考文献:

[1] 张秣湲,韦诚. 江苏省水资源管理信息系统建设初探[J]. 江苏水利,2008(3):13-15.

(收稿日期:2017-12-01 编辑:徐 娟)